

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-341061

(43)Date of publication of application : 27.11.2002

(51)Int. Cl.

G04C 3/00

C08K 7/00

C08L101/00

G04G 1/00

(21)Application number : 2001-141191

(71)Applicant : SEIKO INSTRUMENTS INC

(22)Date of filing : 11.05.2001

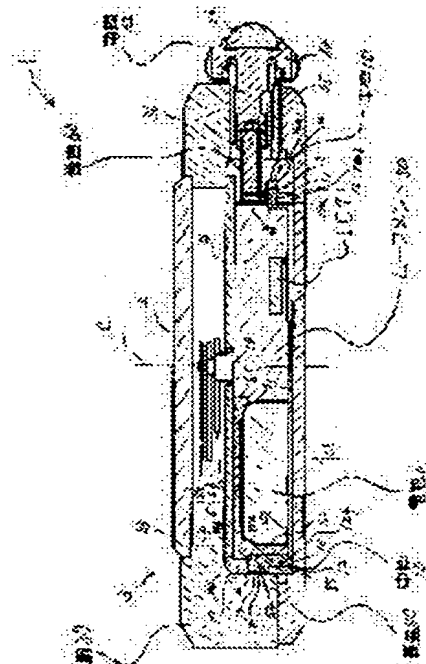
(72)Inventor : NAKAJIMA KENICHI
ENDO MORINOBU

(54) INTERMEDIATE SUPPORT STRUCTURE AND ELECTRONIC TIMEPIECE PROVIDED WITH IT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an intermediate support structure having a minimized size and provided with both a support function and a grounding function and to provide an electronic timepiece using it.

SOLUTION: This elastically deformable intermediate support structure 10 of the electronic timepiece 1 comprises a base material formed of a resin, and has a conductive part composed by dispersing conductive carbon nano-tubes in the resin base material. The conductive part is so structure as to abut on corresponding conductive articles 62 and 40 in surface exposing contact parts 13 and 18 to provide a conductive path among two conductive articles 62, 60, and 40.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-341061

(P2002-341061A)

(43) 公開日 平成14年11月27日 (2002. 11. 27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 0 4 C 3/00		G 0 4 C 3/00	K 2 F 0 0 2
C 0 8 K 7/00		C 0 8 K 7/00	2 F 0 8 2
C 0 8 L 101/00		C 0 8 L 101/00	4 J 0 0 2
G 0 4 G 1/00	3 0 1	G 0 4 G 1/00	3 0 1 L

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2001-141191(P2001-141191)

(22) 出願日 平成13年5月11日 (2001. 5. 11)

(71) 出願人 000002325

セイコーインスツルメンツ株式会社
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地

(72) 発明者 中島 健一

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツルメンツ株式会社内

(72) 発明者 遠藤 守信

長野県須坂市臥竜1-4-8

(74) 代理人 100096378

弁理士 坂上 正明

Fターム(参考) 2F002 AA12 AB04 AC03 ACD4

2F082 AA04 EE03 EE08 FF04 FF10

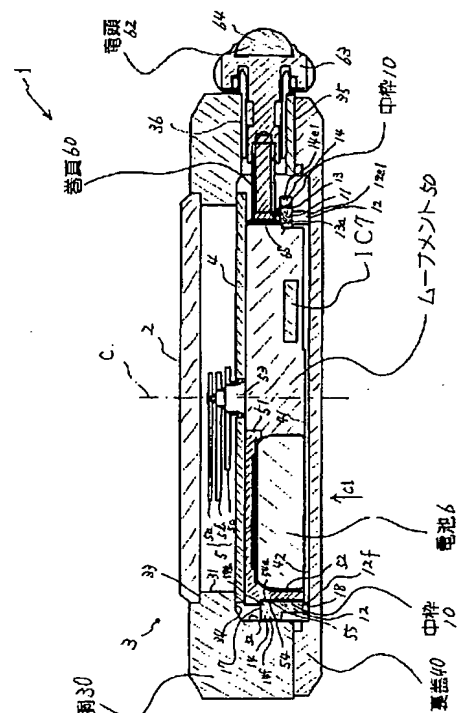
4J002 AA001 CG001 DA026

(54) 【発明の名称】 中間支持構造体及びこれを備えた電子時計

(57) 【要約】

【課題】 最小限のサイズで支持機能と接地機能との両方の機能を備えた中間支持構造体、及びこれを用いた電子時計を提供すること。

【解決手段】 電子時計1の中間支持構造体10は、母材が樹脂からなり弾性変形可能であって、樹脂母材中に導電性カーボンナノチューブを分散させてなる導電性部分を有し、該導電性部分が、二つの導電性物品62、60及び40間に導電路を与えるべく、表面露出接点部13、18において対応する導電性物品62、40に当接するように構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 母材が樹脂からなる弾性変形可能な中間支持構造体であって、樹脂母材中に導電性カーボンナノチューブを分散させてなる導電性部分を有し、該導電性部分が、二つの導電性物品間に導電路を与えるべく、表面露出接点部において対応する導電性物品に当接するように構成されている中間支持構造体。

【請求項2】 全体が導電性部分からなる請求項1に記載の中間支持構造体。

【請求項3】 母材の樹脂中に非導電性カーボンナノチューブが分散された非導電性本体部を有し、該非導電性本体部が前記導電性部分と一体的に成形されている請求項1に記載の中間支持構造体。

【請求項4】 非導電性本体部において、被支持物と機械的に係合して該被支持物を支えるように構成された請求項3に記載の中間支持構造体。

【請求項5】 実質的に剛性の被支持物と実質的に剛性で二つの導電性物品が取付けられた枠体との間に介在して被支持物を枠体に固定する中間支持構造体であって、非導電性本体部と該本体部と一体に成形された少なくとも一つの導電性部分を有し、非導電性本体部が非導電性カーボンナノチューブを含み、

導電性部分が、導電性カーボンナノチューブを含み、且つ二つの導電性物品間の導電路を与えるべく中間支持構造体の表面の二箇所に露出した接点部を有し、非導電性本体部及び導電性部分のうちの少なくとも一方が、枠体に弾性的に押付けられる突出部を備える中間支持構造体。

【請求項6】 導電性及び非導電性カーボンナノチューブの夫々が樹脂母材に様に分散されてなり、突出部が突起部からなる請求項5に記載の中間支持構造体。

【請求項7】 導電性部分が、接点部以外の部分において、非導電性本体部の内部に位置する請求項3から6までのいずれか一つの項に記載の中間支持構造体。

【請求項8】 導電性部分が接点部間において中間支持構造体の表面に沿って延びている請求項3から6までのいずれか一つの項に記載の中間支持構造体。

【請求項9】 中間支持構造体が電子時計の部品である請求項3から8までのいずれか一つの項に記載の中間支持構造体。

【請求項10】 前記導電性部品のうちの一つが巻真である請求項9に記載の中間支持構造体。

【請求項11】 前記導電性部品のうちの一つが時計の外装部品である請求項9又は10に記載の中間支持構造体。

【請求項12】 請求項9から11までのいずれか一つの項に記載の中間支持構造体を備えた電子時計。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、新規な中間支持構造体に係り、より詳しくは、部品の支持と接地等とを兼ね備え得る新規な中間支持構造体に係る。

【0002】ここで、中間支持構造体とは、典型的には、実質的に剛性の枠体と実質的に剛性の被支持物との間に介在して、被支持物を枠体に対して固定ないし保持するものを指す。

【0003】

【従来の技術】ウォッチにおいては、ムーブメントの輪列に巻真の内端の歯車部が係合され、巻真の突出端の竜頭を回すことによりムーブメントの輪列やカナ部等を介してないし表示時刻針位置の修正や日付の調整が行われる。なお、今日のウォッチは、いわゆるクォーツ式の電子時計の形態であり、ムーブメントには、水晶発振器やモータ等の駆動や動作を制御する集積回路（IC）や回路ブロックが組込まれている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のような機械的な繋がりや接触関係が、静電的には、不測の不具合をもたらすことがある。すなわち、ウォッチの使用者等が、表示時刻や日付を修正しようとして、静電的に帯電した手でウォッチの竜頭に触れると、静電気が、図4の（a）に示したように、使用者の体から指を通して竜頭110の金属製部分に伝わり、更に、該竜頭110が取付けられた金属製巻真120を介して該巻真120の先端の歯車部に噛合した輪列を含むムーブメント130の金属部分に伝わって、最終的には、ムーブメント130のIC140等に達するような静電気の漏れが生じることがある。このとき流れる静電気の電流量が大きかったり、体の帯電電位ないし電圧が高い場合には、IC140等に過大な電流が流れたりIC140等に過大な電圧がかかって、IC140等が壊れたり誤動作する虞れがある。なお、IC140等に至る直接的な導体路がなくても高電圧下の放電によって、IC140等が壊れたり誤動作する虞れもある。

【0005】このような静電気の影響を避けるために、中枠等で支えられたムーブメント130の裏面に金属板を設けると共に該金属板と裏蓋との間に金属製板バネを設けたり、ムーブメント130の内部の導体部に達する穴をムーブメント130の裏面に形成しておき該穴の底の導体と金属製裏蓋との間に金属製コイルバネを設けて静電気を逃がすようにした電子時計も知られている。しかしながら、この種の従来の電子時計では、ウォッチの厚さなどのサイズが大きくなったり、バネ等を配置するスペースを確保するためにムーブメント130自体の形状に制約が生じたりするのを避け難かった。

【0006】本発明は、前記諸点に鑑みなされたものであって、その目的とするところは、最小限のサイズで中間支持機能と接地機能との両方の機能を備えた新規な中間支持構造体を提供することにある。

【0007】本発明の別の目的は、そのような新規な中間支持構造体を備えた電子時計を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の中間支持構造体は、前記目的を達成すべく、母材が樹脂からなる弾性変形可能な中間支持構造体であって、樹脂母材中に導電性カーボンナノチューブを分散させてなる導電性部分を有し、該導電性部分が、二つの導電性物品間に導電路を与えるべく、表面露出接点部において対応する導電性物品に当接するように構成されている。

【0009】本発明の中間支持構造体では、「表面露出接点部において対応する導電性物品に当接するように構成された導電性部分」が設けられているから、該中間支持構造体の導電性部分によって（二つの）導電性物品間に導電路が与えられる。また、本発明の中間支持構造体では、「母材が樹脂からなり弾性変形可能」であるから、中間支持構造体を実質的に剛性である場合（例えばステンレス鋼の如き金属材料からなる場合）とは異なり、被支持物を支持する中間支持構造体と実質的に剛性の枠体等と間にバネなどを介在させることなく、中間支持構造体自体を実質的に剛性の枠体に押付けることにより該被支持物を枠体に対して固定ないし保持し得るから、占有スペースを最小限にし得る。ここで、このような導電性機能と弾性的な中間支持機能との両方が同時に満たされるのは、「樹脂母材中に導電性カーボンナノチューブが分散されてなる導電性部分」を、中間支持構造体が有することによる。

【0010】「弾性変形」とは、薄肉環状や薄肉リング状や薄片状等の如く曲げ変形を受け易い形状に起因する弾性変形、及び母材が樹脂であることによる素材自体の軟らかさ（圧縮などに対して素材自体が弾性変形され易いこと）のいずれか一方又は両方を指す。因みにこの中間支持構造体と同一形状のものを仮にステンレス鋼のような金属材料で形成した場合には、剛性が高く素材自体の軟らかさに欠けるので、いずれの観点でも、「弾性変形可能」とは、実際上言い難く、バネ体等の使用を避け難い。樹脂としては、例えば、ポリカーボネート樹脂が用いられる。但し、上述の意味で弾性変形可能な中間支持構造体を形成するに適した材料であって、且つカーボンナノチューブの様なないし均一な分散が可能な材料であれば、他のどのような樹脂でもよい。素材自体の軟らかさによる弾性変形を利用するときは、中間支持構造体は、典型的には、他の物品（典型的には剛性枠体）に押付けられる突起部を有する。この突起部の少なくとも一部は、典型的には、表面露出接点部としての役割を果たす。その場合、表面露出接点部が、支持機能及び接地機能の両方の機能を果たす。

【0011】ここで、中間支持構造体の全体が導電性部分からなっているとしても、又は母材の樹脂中に非導電性カーボンナノチューブが分散された非導電性本体部を有し、

この非導電性本体部が前記導電性部分と一体的に成形されて中間支持構造体を形成していてもよい。この場合、中間支持構造体は、被支持物に静電気の影響が及ぶのを最小限にすべく、典型的には、非導電性部分（非導電性本体部）で被支持物を支える。この支持のためには、両方の表面の一部が相互に当接するように接触係合していても、相互に相補的形状を備えて係合ないし嵌合していても、ネジやピンにより相互に固定されていても他の形態の支持でもよい。但し、被支持物から離れたところに静電気漏洩用の十分な導電路を有する限り、導電性部分で被支持物を支えるようになっていてもよい。なお、ここで、典型的には、非導電性本体部の方が導電性部分よりも大きい体積を占めるけれども、場合によっては、導電性部分の方が非導電性本体部よりも大きい体積を有していてもよい。

【0012】別の観点では、本発明の中間支持構造体は、前記目的を達成すべく、実質的に剛性の被支持物と実質的に剛性で二つの導電性物品が取付けられた枠体との間に介在して被支持物を枠体に固定する中間支持構造体であって、非導電性本体部と該本体部と一体に成形された少なくとも一つの導電性部分とを有し、非導電性本体部が非導電性カーボンナノチューブを含み、導電性部分が、導電性カーボンナノチューブを含み、且つ二つの導電性物品間の導電路を与えるべく中間支持構造体の表面の二箇所に露出した接点部を有し、非導電性本体部及び導電性部分のうちの少なくとも一方が、枠体に弾性的に押付けられる突出部を備える。

【0013】この場合、本発明の中間支持構造体では、「導電性部分が二つの導電性物品間の導電路を与えるべく中間支持構造体の表面の二箇所に露出した接点部を有する」から、二つの導電性物品間が二箇所の接点部を介して導電性部分によって導通され得る。従って、二つの導電性物品のうちの一方の導電性物品が例えば竜頭のよう静電気の影響を直接受ける場合でも、時計の導電性外装部品の如く静電気の逃げ場を与える物品が他方の導電性物品になるような位置に、二箇所の接点部を形成しておくことにより、竜頭のような導電性部品から不可避免に入る静電気をICのような電子部品などに悪影響を与えないように漏洩させ得る。

【0014】なお、「実質的に剛性で二つの導電性物品が取付けられた枠体」とは、二つの導電性物品のうちの両方が実質的に剛性の枠体の一部又は全部を形成している場合と、二つの導電性物品のうちの一方が実質的に剛性の枠体の一部を形成し他方が剛性枠体に可動に又は軽く取付けられている場合（前述の竜頭の例）と、二つの導電性物品の両方が剛性枠体に可動に又は軽く取付けられている場合を含む趣旨である。「実質的に剛性」とは、中間支持構造体の形状又は素材の弾性（弾性変形し易さ）と比較して、変形され難いことをいう。

【0015】また、本発明の中間支持構造体では、導電

性部分が該中間支持構造体の非導電性本体部と一体的に成形されているから、例えば、金属製のバネ体を付加的に配設する場合とは異なり、余分のスペースを要しない。従って、中間支持構造体が組込まれる装置のサイズを最小限にし得るだけでなく、中間支持構造体に隣接して配置される他の部品（例えば被支持物）の形状の自由度が増す。

【0016】更に、本発明の中間支持構造体では、非導電性本体部が非導電性カーボンナノチューブを含み、導電性部分が導電性カーボンナノチューブを含むから、一体成形される非導電性本体部及び導電性部分が導電性の点で異なるだけでその他の点では実質的に同様な材料で形成されるので、非導電性本体部と導電性部分との一体成形が強固に行われ得る。また、非導電性本体部及び導電性部分が非導電性及び導電性カーボンナノチューブを含むことにより、夫々のカーボンナノチューブで補強され得るから、全体的な機械的強度も高くなる。従って、非導電性本体部は、中間支持構造体が採るべき任意の幾何学的形状ないし三次元形状を採り得る。その結果、非導電性本体部のうち「物品と機械的に係合して該物品を支える係合部」が、所望に応じた複雑さの形状で形成され得るから、非導電性本体部に、非導電性部分特有の支持ないし係合などの機能をもたせることも容易になる。

【００１７】また、本発明の中間支持構造体では、非導電性本体部及び導電性部分のうちの少なくとも一方が、枠体に弾性的に押付けられる突出部を備えるから、実質的に剛性の被支持物と実質的に剛性で二つの導電性物品が取付けられた枠体との間に介在して該突出部が弾性変形されることにより中間支持構造体が枠体に固定的に保持され得るので、被支持物が中間支持構造体を介して枠体に固定的に保持され得る。ここで、突出部は、中間支持構造体の素材が比較的軟らかい場合には、典型的には、表面からほぼ垂直に突出した弾性的に圧縮変形可能な突起からなり、一方、中間支持構造体の素材が比較的硬い場合には、典型的には、表面から斜めに突出した薄片状バネ部からなる。但し、所望ならば、他の形態でもよい。

【0018】導電性部分の接点部は、少なくとも二つあれば、二つでも三つ以上でもよい。また、二つの接点部は、中間支持構造体の表面を構成する面のうち實際上同一の面であっても異なる面であってもよい。

【0019】なお、中間支持構造体の電気伝導性に関して、本体部が「非導電性」とは、「導電性部分と比較して識別可能な程度に本体部の導電性が低いことをいう」。従って、導電性部分が金属的な導電性ないし導電度を有する場合、非導電性本体部は、典型的には、電気絶縁性の高いいわゆる絶縁体からなるけれども、場合によっては、半導電性（典型的には使用温度範囲において半導体的な導電的性質及び導電度）であってもよい。また、非導電性本体部が、導電性部分を介して相互に離れ

た複数の非導電性領域からなる場合、全ての非導電性領域が実質的に同様なものからなっているとしても、一つ又は複数の非導電性領域が相互に異なるものからなっているとしてもよい。一方、導電性部分が半導電性を有する場合、非導電性本体部は、典型的には、絶縁体からなる。なお、非導電性本体部と導電性部分とが導電性に関して識別可能な程度の差異がある限り、場合によっては、非導電性本体部及び導電性部分の両方が通常は金属的と呼ばれるような導電性を有していても、両方が通常は電気絶縁性と呼ばれるような非導電性（絶縁性）を有していても、両方が通常は半導電性を有していてもよい。また、導電性部分が、非導電性本体部の一部をなす非導電性領域を介して相互に離れた複数の導電性領域からなる場合、全ての導電性領域が実質的に同様なものからなっているとしても、一つ又は複数の導電性領域が相互に異なるものからなっているともよい。

【0020】導電性部分は、二つの導電性物品の間に導電路を与えるべく非導電性本体部の表面の二箇所に露出した接点部を備える限り、露出接点部以外の部分が非導電性本体部にどのように分布していてもよい。なお、導電性物品は全体が導電性であっても接点部に接触する部分を含む一部の領域で導電性であってもよい。また、導電性部分の接点部は、例えば、細長い導電性部分の端部に位置していてもその中間部部分であってもよく、また、導電性部分が無端ループをなしていてもよい。

【0021】接点部における露出の形態は、中間支持構造体の表面に沿った層の形で、中間支持構造体の表面からの突出した突起部でもよい。後者の場合、典型的には、接点部の接点が導電性部分のうち非導電性本体部の表面から突出した突起部の先端に形成される。なお、場合によっては、露出した接点部が、弾性変形可能に非導電性本体部から突出し導電性物品に押付けられるバネ性突出部からなってもよい。

【0022】この場合、従来は別体の金属バネ体からなっていた突出部が、導電性部分の一部として、非導電性本体部と一体に組込まれ得るから、その複合電気部品が全体として小型化され得るだけでなく、該中間支持構造体の組付けなどの際その取扱が極めて容易になる。また、二色又は多色射出成形によって中間支持構造体が製造される場合、細長い突出部を形成するカーボンナノチューブは、典型的には、該突出部の延在方向に沿って多少なりとも整列されるから、突出部の曲げ強度も高くなる。

【0023】導電性部分の数は、一つないし一本又は一層でも、複数（例えば一対ないし二つでも、三つ以上）でもよい。ここで、導電性部分について、数とは、電気的に相互に絶縁された導電性部分の数をいう。従って、一つの導電性部分が、一つ又は複数の枝ないし分枝を備えていてもよい。

【0024】一方、導電性部分は、被支持物に対する電

気絶縁や容量性結合なども考慮した中間支持構造体の占有スペースを最小限にし得るように、前記導電性物品に電気接続される接点部の近傍以外の領域において、非導電性本体部に埋設されても、端子部以外の部位が部分的に非導電性本体部の表面に露出している、全ての領域において、非導電性本体部の表面に露出しているもよい。この場合、非導電性本体部は、被支持物の表面に接触係合して被支持物を支持している、被支持物の被係合部に嵌合等により係合して被支持物を支持している、ネジ等の締付ないし固定手段で被支持物に固定されて被支持物を支持しているもよい。なお、導電性部分は、典型的には、その長手方向の部位にかかわらず、ほぼ一定の乃至同様な横断面形状及びサイズを有するけれども、その延在方向の部位によってその横断面形状などが異なっているもよい。

【0025】導電性部分に含まれるカーボンナノチューブは、典型的には、大半が導電性のカーボンナノチューブからなるけれども、導電性部分が非導電性本体部と比較して十分に導電性が高い限り、導電性部分に含まれるカーボンナノチューブの一部または相当部分が相対的に非導電性であってもよい。相当部分の割合は、典型的には例えば50%程度以下であるけれども、場合によっては、50%程度を越えていてもよい。なお、導電性部分に含まれるカーボンナノチューブの実質的に全てが導電性のカーボンナノチューブからなっているもよい。また、導電性部分には、カーボンナノチューブ以外のものが同時に配合ないし混入せしめられていてもよい。

【0026】同様に、非導電性本体部に含まれるカーボンナノチューブは、典型的には、大半が非導電性のカーボンナノチューブからなるけれども、非導電性本体部が導電性部分と比較して十分に導電性が低い限り、非導電性本体部に含まれるカーボンナノチューブの一部または相当部分が相対的に導電性であってもよい。相当部分の割合は、典型的には50%程度以下であるけれども、場合によっては、50%を越えていてもよい。なお、非導電性本体部に含まれるカーボンナノチューブの実質的に全てが非導電性のカーボンナノチューブからなっているもよい。また、非導電性本体部には、カーボンナノチューブ以外のものが同時に配合ないし混入せしめられていてもよい。

【0027】中間支持構造体の非導電性本体部及び導電性部分が夫々の導電特性のカーボンナノチューブを同一又は同種の樹脂母材に分散させてなる場合には、中間支持構造体は、典型的には、突出部として突起部を備える。この場合、(ステンレス鋼のような金属材料と比較して)樹脂母材の剛性が低いから、樹脂母材を含む突起部が弾性変形されて枠体に押付けられることにより、中間支持構造体が枠体に固定的に保持され得る。ここで、典型的には、接点部が突起部になっており、接点部が、支持機能と接地機能との両方を有する。但し、接点部以

外にこのような突起部があってもよく、また、接点部の一部又は全部がこのような突起部になっていなくてもよい。

【0028】カーボンナノチューブに関して、導電性又は非導電性というのも、中間支持構造体の(導電性)部分及び本体部に関して、導電性又は非導電性という場合と、同様に、導電性の面で識別可能な程度に相対的に電気伝導度が高いか低いことをいい、典型的には、導電性カーボンナノチューブは、金属的な導電性を備えたカーボンナノチューブを指し、非導電性カーボンナノチューブは、バンドギャップの比較的大きい半導体又は絶縁体のような比較的電気絶縁性の高いカーボンナノチューブを指す。

【0029】なお、カーボンナノチューブが、その径やカイラル角(螺旋度)に応じて、導電性(金属的な導電性)であったり非導電性(半導体又は電気絶縁体の導電性)である事自体は、周知である。導電性カーボンナノチューブは、非導電性カーボンナノチューブに対して十分に大きい導電性を有する限り、径やカイラル角が一定のものからなっているも、径やカイラル角の異なるものが混ざっているもよい。また、各カーボンナノチューブ自体の径などが一定でなくてもよい。同様に、非導電性カーボンナノチューブは、導電性カーボンナノチューブに対して十分に小さい導電性を有する限り、径やカイラル角が一定のものからなっているも、径やカイラル角の異なるものが混ざっているもよい。カーボンナノチューブの長さは、一様な分散をさせるためには巨視的には非導電性本体部のサイズと比べて十分に短い方が好ましいけれども、母材として働く樹脂などがカーボンナノチューブを十分に一様でないし均等に分散させ得る限り、比較的長くてもよい。また、カーボンナノチューブ相互の結合(絡合いのようなものを含む)を強固にするためには、場合によっては、長さが比較的長くてもよい。

【0030】カーボンナノチューブは、典型的には、いわゆる単層ナノチューブからなるけれども、所望の導電特性が得られる限り、複層(多層)のものでも、単層のものと複層のものとが混在しているもよい。また、カーボンナノチューブは、典型的には、カーボンのみならなければならないけれども、場合によっては、ナノチューブの内部や表面又はチューブ間に炭素以外の原子が介在しているもよい。

【0031】中間支持構造体の非導電性本体部及び導電性部分は、典型的には、同一の樹脂の異なる領域ないし部分に導電性の異なるカーボンナノチューブを分散させてなる。すなわち、典型的には、樹脂材料に非導電性カーボンナノチューブを所望割合で一様な分布密度で分散させてなる非導電性樹脂素材(非導電性本体部が複数種類の副次的な非導電性部分からなる場合にはその種類に応じて一種類又は複数種類の非導電性樹脂素材)と樹脂材料に導電性カーボンナノチューブを所望割合で一様な

分布密度で分散させてなる導電性樹脂素材（導電性部分が複数種類の副次的な導電性部分からなる場合にはその種類に応じて一種類又は複数種類の導電性樹脂素材）とを別々に準備しておいて、例えば、いわゆる二色又は多色射出成形により、非導電性本体部（領域）及び所望のパターンの導電性部分（領域）を形成して一体に成形する。一様な分布密度で樹脂中に分散されたカーボンナノチューブは、その向きないし配向も一様に（等法的に）分布していてもよいけれども、全体として帯状ないし片状や線状の形状を有する場合には、その長手方向にある程度またはほぼ完全に配向が揃っていてもよい。なお、樹脂の二色又は多色射出成形技術自体は周知である（例えば、特許庁編の特許マップシリーズのうち「射出成形用金型 機械7」（発明協会発行）の中、「第1章 1. 5. 6 二色（多色）射出成形法」参照）。

【0032】樹脂としては、例えば、前述のように、ポリカーボネート樹脂が用いられる。但し、中間支持構造体を形成するに適した材料であって、且つカーボンナノチューブの均一な分散が可能な材料であれば、他のどのような樹脂でもよい。

【0033】非導電性本体部と導電性部分とを一体的な中間支持構造体に形成し得る限り、樹脂中に分散させるカーボンナノチューブ粒子ないし粉の割合は、中間支持構造体の非導電性本体部及び導電性部分が有すべき、特性に応じて任意に選択すればよい。導電性の観点では、特に、導電性カーボンナノチューブを分散させてなる導電性領域（部分）においては、カーボンナノチューブの割合が高い方が好ましい。一方、機械的強度の観点では、カーボンナノチューブの割合が高くなったとき母材としての樹脂による一体化が損なわれ易くなる虞れがある場合には、カーボンナノチューブの配合割合には、可動体の種類や樹脂の種類等に応じて、実質的に上限があることになる。また、母材樹脂の弾性限界内での軟らかさを所定レベル以上に残すことを基準として、カーボンナノチューブの含量ないし配合割合に上限を設けてもよい。一方、典型的には、カーボンナノチューブは、機械的強度が高いだけでなくそれ自体弾性を備えるから、カーボンナノチューブを樹脂中に分散させることにより、その機械的強度や弾性を高め得る。従って、機械的特性の観点からは、カーボンナノチューブの割合には、中間支持構造体の種類や樹脂の種類等に応じて、下限が生じ得る。特に、導電性部分の接点部を非導電性本体部から突出させバネの如く弾性的に導電性物品に押付けて接地等する場合には、導電性部分は、少なくとも該突出領域及びその近傍においては、比較的高割合で導電性カーボンナノチューブを含むことが好ましい。以上のように、上限や下限すなわち好ましい範囲は、中間支持構造体の種類や樹脂の種類等に応じて異なり得る。

【0034】なお、母材としての樹脂により非導電性本体部と導電性部分との一体化を達成する代わりに、バイ

ンドとして働く有機物素材などを用いて中間支持構造体の当初の成形を行い、その後、加熱して、バインダ部分を熱分解や気化などによって実質的に焼き飛ばすことにより、カーボンナノチューブを実質上焼き固めて、カーボンナノチューブの割合ないし純度が高い中間支持構造体の成形体を形成するようにしてもよい。この場合、例えば、焼飛ばしによる残滓がカーボンナノチューブを相互に結合させるようにしておく。但し、中間支持構造体の用途に応じた所望の強度でカーボンナノチューブが相互に結合され得る場合には、残滓等が実際になくてもよい。

【0035】なお、接地機能と共に又は接地機能の代わりに静電遮蔽機能をもたせる場合には、中間支持構造体は、非導電性カーボンナノチューブを含む非導電性本体部と、妨害信号が被遮蔽物に入るのを抑制すべく、該本体部に一体成形されて被遮蔽物を取囲み、導電性カーボンナノチューブを含む導電性部分とを備えればよい。

【0036】以上のように、中間支持構造体は、そのサイズが最小限に抑えられうるから、例えば、ウォッチ式のウォッチのような電子時計の部品の如く、小さな電気機械部品として用いられるに適する。例示した従来技術との対比で言えば、中間支持構造体の導電性部分の二つの表面露出接点部ないし二箇所の接点部と接触する二つの導電性部品のうちの 하나가、例えば、巻真に対応し、他の一つが時計の裏蓋の如き外装部品に対応する。ここで、中間支持構造体は、例えば、中枠またはムーブメント本体部の役割とバネの役割との両方の役割を果たす。当然ながら、中間支持構造体は、電子時計の中枠やムーブメント本体部などの代わりに他の一つ又は複数の時計部品の役割を果たしても、電子時計以外の電子装置又は電気機械装置の部品などとして用いられてもよい。一方、時計のICや回路ブロックを含むムーブメントの電子・電機部品部分に近接もしくは接触する領域またはムーブメント自体に近接もしくは接触する領域においては、ICや回路ブロック等への静電気の漏れないし流入を避けるべく、該領域を非導電性として、即ち非導電性本体部に含めるようにしておいてもよい。

【0037】

【発明の実施の形態】次に、本発明の好ましい実施の形態のいくつかを添付図面に示した好ましい実施例に基づいて説明する。

【0038】

【実施例】図1及び図2には、本発明による好ましい第一実施例の中間支持構造体としての中枠10を用いた電子時計としての女性用ウォッチ式ウォッチ1が示されている。このウォッチ1では、剛性枠体としての胴30及びこれに取付けられた前面のガラス板2並びに胴30に取付けられた剛性枠体としての裏蓋40により、外装ケース3が形成され、ケース3内に被支持物としてのムーブメント50が収容されている。なお、4は文字板、5

は針（秒針5a、分針5b、時計5c）である。

【0039】ほぼ環状の胴30は、中央に、同心の小径及び大径の開口部ないし中央孔部31、32を有し、小径開口部31の表面側周縁部の環状切欠部33にガラス板2が取付けられ、大径開口部32と小径開口部31との間の環状平面部34に文字板4が当接している。

【0040】ムーブメント50は、地板51を介して胴30に支持され、この地板51には、裏蓋40側で開口した電池収容凹部52が形成され、該凹部52にムーブメント50を駆動するボタン型電池6が収容されている。ムーブメント50は、電氣的または電子的には、電池6により駆動される各種の集積回路チップ（IC）7、発振器8、及びモータその他の電気機械部品（図示せず）ないし電気部品9が実装され配線パターンを備えた回路板（図示せず）並びに回路ブロック（図示せず）を含み、機械的には、回路ブロックや回路板に実装された回路の制御下で駆動される輪列（図示せず）及びカナ部53を介して針5を回転駆動する。

【0041】なお、胴30の周壁35には、大径凹部32の周面で開口する径方向孔36が形成され、この孔36には、先端歯車部（図示せず）が輪列を介してカナ部53に係合可能な金属製巻真60が挿通され、巻真60の基端ないし外側端部には、指で操作可能な竜頭62が取付けられている。竜頭62は、例えば、金属製部分63と非導電性部分64とを含む。

【0042】より詳しくは、ムーブメント50と裏板40との間に、導電性カーボンナノチューブを樹脂に様に分散させ一体成形してなる複合導電性樹脂材料製の中枠10が配設されている。中枠10は、図1の平面図及び図2の断面図に加えて図3の斜視図で示したように、ほぼ環状の本体部11と、該本体部11の周方向Bにはほぼ等間隔に該周方向Bの四つの領域D、E、F、Gにおいて、時計1の中心軸線Cに平行に裏蓋40に向かって突出した支持用脚部12d、12e、12f、12g（総称するとき又は夫々を区別しないときは符号「12」で表す）を有する。なお、領域Eにおいては、支持用脚部12eは、周方向Bに間隔を置いて形成された二つの脚部12e1、12e2からなり、脚部12e1、12e2の間には、巻真60の配設用の凹部13が形成されている。なお、凹部13の底壁をなすブリッジ部13aは、巻真60の先端大径部65に接触している。一方、領域Gにも、中心軸線Cに関して脚部12eの脚部12e1、12e2とはほぼ対称な位置に二つの脚部12g1、12g2が形成されている。なお、各脚部12d、12e、12f、12gの基部には、図1及び図3からわかる通り、環状平板状の中枠本体部11に対して半径方向に突出した突出部ないし突起部14d、14e、14f、14g（総称するとき又は夫々を区別しないときは符号「14」で表す）が形成されており、中枠10は、この突起部14d、14e（14e1及び14

e2からなる）、14f、14g（14g1及び14g2からなる）の突出端において胴30の大径開口部32の周面に当接して、胴30により支持されている。中枠本体部11のほぼ円形の内周面15は、内側に配置されるべきムーブメント50（地板51を含む）の形状に適合するように、例えば、凹部16a、16b（総称するとき又は夫々を区別しないときは符号「16」で表す）で切欠かれており、一方、ムーブメント50の地板51には、中枠10の環状本体部11の内周面16及び表側端面17の一部を受ける軸線方向延在及び径方向延在に係合面54a、54b（総称するとき又は区別しないときは「54」で表す）を与える切欠部55が形成されている。

【0043】なお、図3からわかる通り、中間支持構造体としての中枠10の本体部11は、その環状ないしリング状形状が該環ないしリングの面内で環ないしリングが非円形になるように弾性変形可能であるだけでなく、環ないしリングがその任意の方向の径に沿った軸線のまわりでねじられて環ないしリングにより形成される面が曲面になるように弾性変形可能である。また、中枠10は、母材が樹脂からなるので、大きな外力がかかった場合、軸線方向の突起部をなす支持脚部12及び径方向の突起部14が、その弾性限界内で比較的容易に圧縮変形され得る。

【0044】従って、裏蓋40の係合部（図示せず）を胴30の係合部（図示せず）に係合させることにより中枠10を時計1内に組付ける際、軸線方向については、脚部12の下端ないし突出端18が裏蓋40の内側凹部41の底面42によって表側に向かってC1方向H押され、表側端面17の一部がムーブメント50の地板51の対応する係合面54b等に当たり、ムーブメント50を胴30の環状平面部34に支持された文字板5に押付け、ムーブメント50を胴30に対して固定する。

【0045】一方、径方向については、裏蓋40と胴30との係合により中枠10を時計1内に組付ける際、中枠10の突起部14が胴30の大径開口部32の周面に当って中枠10の環状本体部11の内周面16等でムーブメント50の対応する外周部に押付けられるので、ムーブメント50を胴30に対して固定する。

【0046】この中枠10の組付けの際、寸法誤差や形状の誤差などに起因して、中枠10の支持脚部12d、12e、12f、12gにかかるC1方向の力がある程度異なっても、中枠10の環状平板状本体部11は、その環の平面が曲面状に曲がるようにその弾性限界内で捩れたり、支持脚部12d、12e、12f、12gが弾性限界内で圧縮変形されることにより、寸法や形状の誤差を吸収ないし補償する。同様に、寸法誤差や形状の誤差などに起因して、中枠10の支持脚部12d、12e、12f、12gにかかる径方向の力がある程度異なっても、中枠10の環状本体部11の環がその弾性限界

内で楕円形などの如く非円形になったり、突起部14d、14e、14f、14gがその弾性限界内で圧縮変形されることにより、寸法や形状の誤差を吸収ないし補償する。ここで、中枠10の弾性変形は、ムーブメント50を中枠10により胴30及び裏蓋40を含むケース3内に固定する役割を果たす。

【0047】以上の如く構成された電子時計1において、時計1の使用者が静電的に帯電した状態で、例えば時刻合わせなどのために竜頭62の金属製部分63に指で触ると、図4の(b)に示したように、使用者の体の静電気が竜頭62の金属製部分63から金属製巻真60に伝わり、次に、該巻真60の先端大径部65から該大径部65に接触した導電性複合樹脂材料製の中枠10の凹部13の底部ブリッジ部13aに伝わり、更に、導電性複合樹脂材料製の中枠10の支持脚部12からこれに接触した裏蓋40に伝わる。勿論、電荷の流れる向き又は電流の流れる向きは、指の帯電が相対的にプラスかマイナスかに応じて逆向きになる。なお、例えば右手の指と時計1をはめた左手の手首との間に實際上電位差がない場合には、利用者が帯電しているか否かにかかわらず、静電気の電荷が時計1のムーブメント50のIC7等流れ込む虞れが実際上ない。

【0048】その結果、ウォッチ1の使用者が帯電した状態で竜頭62の金属部分63に触っても、静電気に起因する電荷がウォッチ1のIC7等流れる虞れが少なく、IC7等が壊れたり誤動作する虞れが少ない。

【0049】以上の如く、このウォッチ1では、複合樹脂材料からなる中枠10がムーブメント50と裏蓋40及び胴30との間に介在しているから、不均等な応力や過大な圧縮応力を該中枠10自体の形状的な又は材料的な弾性変形によって吸収し得るので、金属製のバネなどを用いることなくしても、中枠10がムーブメント50をケース3内において固定的に保持し得る。なお、この例において、支持脚部12の配置や数、突起部14の配置や数、更には、中枠10の形状などは、所望に応じて変更され得る。

【0050】また、このウォッチ1では、導電性複合樹脂材料からなる中枠10がその表面側凹部13において巻真60に接触し且つ支持脚部12の下端面18において金属製裏蓋40に接触しているので、静電気が竜頭62のところから入っても、ムーブメント50内部のIC7等に静電気による電流が流れたり該ムーブメント50のIC7等に過大な電圧がかかるのを実質的に避け得るように、導電性中枠10を介して、静電気を金属製裏蓋40に流し得るから、IC7等が壊れたり誤動作する虞れが少ない。

【0051】なお、中枠10が凹部13と支持脚部12の下端面18との間に導電路を有する限り、中枠10の全体が導電性である代わりに、中枠10の一部が導電性であってもよい。特に、中枠10のうちムーブメント50

0の各種電子部品や配線パターン等に直接隣接又は対面する領域において帯電に伴う放電などが生じる虞れを避けるべく、ムーブメント50のこれらの領域を含む領域を非導電性にしてもよい。また、所望ならば、胴30の開口部32の周面に当接する突起部14の一部分若しくは全体を又は該突起14を含むより大きな領域を非導電性にしてもよい。このような非導電性本体部としての非導電性領域は、導電性部分ないし領域よりも小さくても大きくてもよく、例えば、中枠10の大半の領域を占めてもよい。いずれの場合でも、非導電性領域は、非導電性カーボンナノチューブを樹脂中に分散させてなる非導電性複合樹脂材料により形成する。ここで、非導電性領域の形成のためには、典型的には、導電路を形成する導電性領域の形成のために導電性カーボンナノチューブを分散させる導電性複合樹脂材料の樹脂母材と実質的に同一の樹脂母材が用いられ、導電性領域（導電性部分）と非導電性領域（非導電性部分ないし非導電性本体部）とが、いわゆる二色ないし多色射出成形法により一体成形される。

【0052】なお、カーボンナノチューブが分散され該カーボンナノチューブで補強されているとしても複合樹脂材料の剛性率（圧縮変形に対するN/m²単位の弾性率）はステンレス鋼などの金属材料の剛性率よりも充分に小さく硬いから、中枠10をムーブメント50の本体部（例えば地板51等）とは別体で形成する代わりに、図5及び6に示したように、ムーブメント50の本体部70を中間支持構造体として、導電性部分71と非導電性部分72とで形成してもよい。ムーブメント50の他の部分は、典型的には、ネジ止めや嵌着などにより直接的または間接的に本体部70に固定される。ここで、導電性部分71は典型的には導電性カーボンナノチューブを樹脂母材に分散させてなる導電性剛性樹脂材料で、非導電性部分72は典型的には非導電性カーボンナノチューブを導電性部分71の樹脂母材と同一又は同種の樹脂母材に分散させてなる非導電性剛性樹脂材料で形成され、導電性部分71及び非導電性部分72は二色又は多色射出成形法により一体成形される。なお、図5から図7に示した本発明の第二実施例において、図1から図4に示した実施例と同一又は同様な部材、部位又は要素には第一実施例の場合と同一の符号が付されている。

【0053】導電性部分71は、より詳しくは、例えば、巻真60の大径部65に接触する巻真支持部73と、ムーブメント本体部70のうち裏蓋40の内側凹部41の底面42に対面する裏面74から突出した突起部75d、75e、75f、75g（総称するとき又は区別しないときには符号「75」で表す）と、巻真支持部73と突起部75とをつなぐ表面導電路部76とからなる。この表面導電路部76は、例えば、突起部75をつなぐ円形ないし環状の導電路76aと、環状導電路76aと巻真支持部73とをつなぐ径方向及び軸線方向導電

路76b、76cとを含む。なお、導電性巻真支持部73又は導電性大径部65のうちのいずれか一方が、導電性軸受部であってもよい（第一実施例の場合も同様）。

【0054】なお、なお、第二実施例のウォッチ1では、ムーブメント本体部70の周面部のうちウォッチ1の表面に近い部分に、非導電性複合樹脂材料からなる非導電性本体部分72の一部をなす突起14d、突起14e（即ち突起14e1、14e2）、突起14f、突起14g（即ち突起14g1、14g2）が、形成されている。

【0055】この第二実施例のウォッチ1では、裏蓋40によってムーブメント50を組付ける際における各種の寸法及び形状誤差は、複合樹脂材料製のムーブメント本体部70の突起部75及び突起部14の弾性限界内での変形によって吸収され、ムーブメント50がケース3内に固定され得る。

【0056】また、この第二実施例のウォッチ1では、ムーブメント50の本体部70に巻真支持部73の接触面と突起75の接触面とをつなぐ表面導電部76が形成されているから、体が静電気で帯電した状態で竜頭62の金属部分63を指で触っても、静電気が、竜頭62の金属部分63から、巻真60、並びにムーブメント本体部70の導電性部分71（すなわち導電性部分71の導電性巻真支持部73、導電部76及び導電性突起部75）を通して、裏蓋40に逃げる。従って、ムーブメント50の電子処理本体部をなすIC7等に静電気による過電流が流れたり静電気による過電圧がかかったりする虞れが少なく、該IC7等が壊れたり誤動作する虞れが少ない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による好ましい第一実施例の電子時計の底面説明図（裏蓋を外した状態）。

【図2】図1のI I—I I線断面説明図。

【図3】図1の電子時計の中枠の斜視説明図。

【図4】帯電した体で竜頭に触ったときの静電気の流れを説明するための図で、（a）は従来の電子時計の場合の説明図、（b）は図1の電子時計の場合の説明図。

【図5】本発明による好ましい第二実施例の電子時計についての底面説明図（裏蓋を外した状態）。

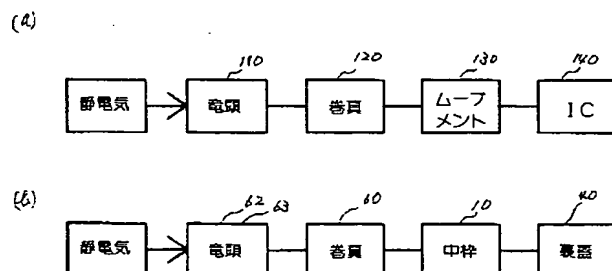
【図6】図5のV I—V I線断面説明図。

【図7】図5の電子時計において、静電気を帯びた体で竜頭に触ったときの静電気の流れを説明するための図。

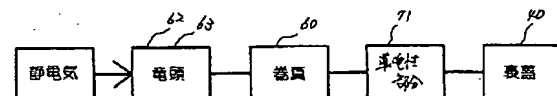
【符号の説明】

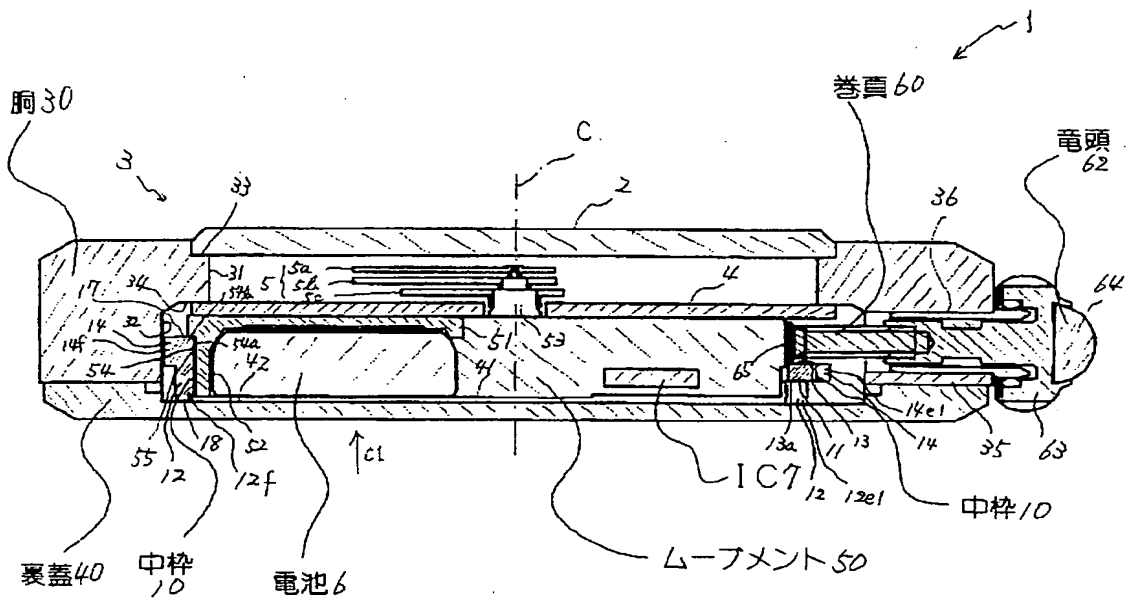
- 1 電子時計
- 3 ケース
- 4 文字板
- 5 針
- 6 電池
- 7 集積回路（IC）
- 10 中枠
- 12、12d、12e、12e1、12e2、12f、12g、12g1、12g2 支持脚部
- 13 凹部
- 14、14d、14e、14e1、14e2、14f、14g、14g1、14g2 突出部（突起部）
- 17 表面側端面
- 18 下端部
- 30 胴
- 31、32 開口部
- 40 裏蓋
- 41 内側凹部
- 42 底面
- 50 ムーブメント
- 51 地板
- 53 カナ部
- 55 切欠部
- 60 巻芯
- 62 竜頭
- 70 ムーブメント本体部
- 71 導電性部分
- 72 非導電性部分
- 73 導電性巻真支持部
- 75、75d、75e、75f、75g 突起
- 76、76a、76b、76c 導電部

【図4】

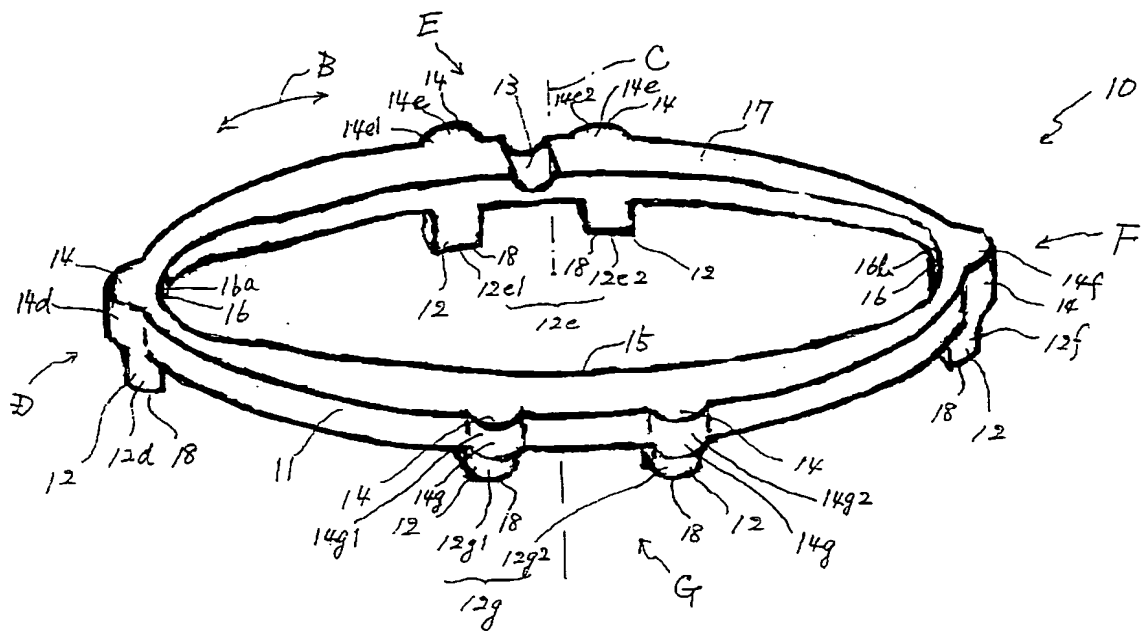


【図7】

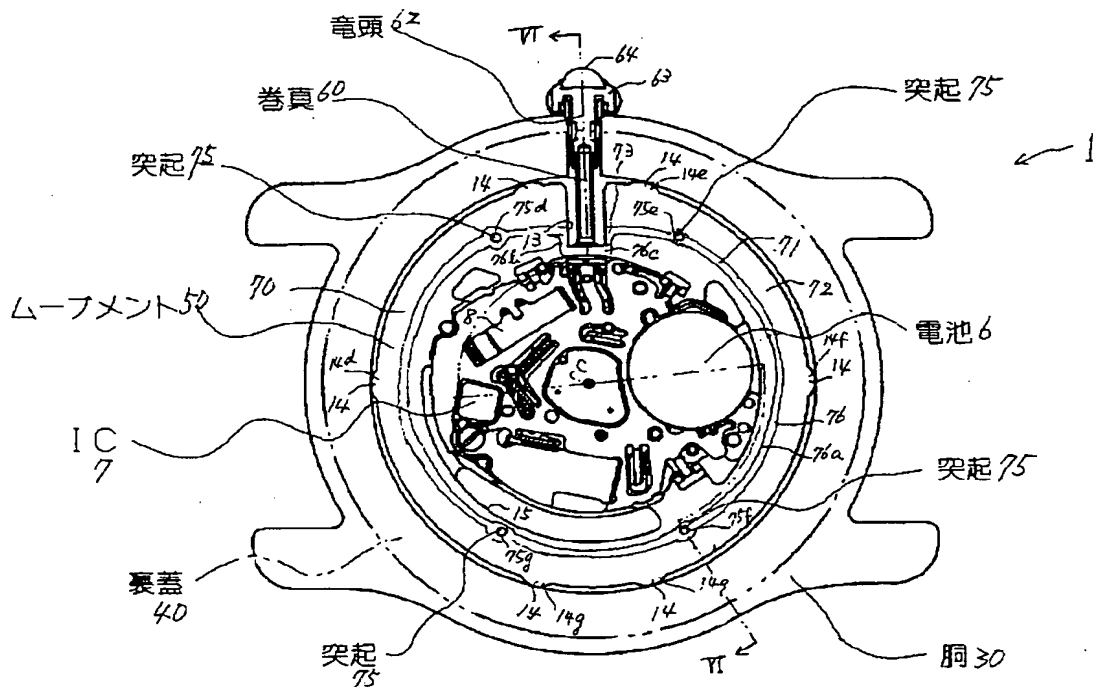




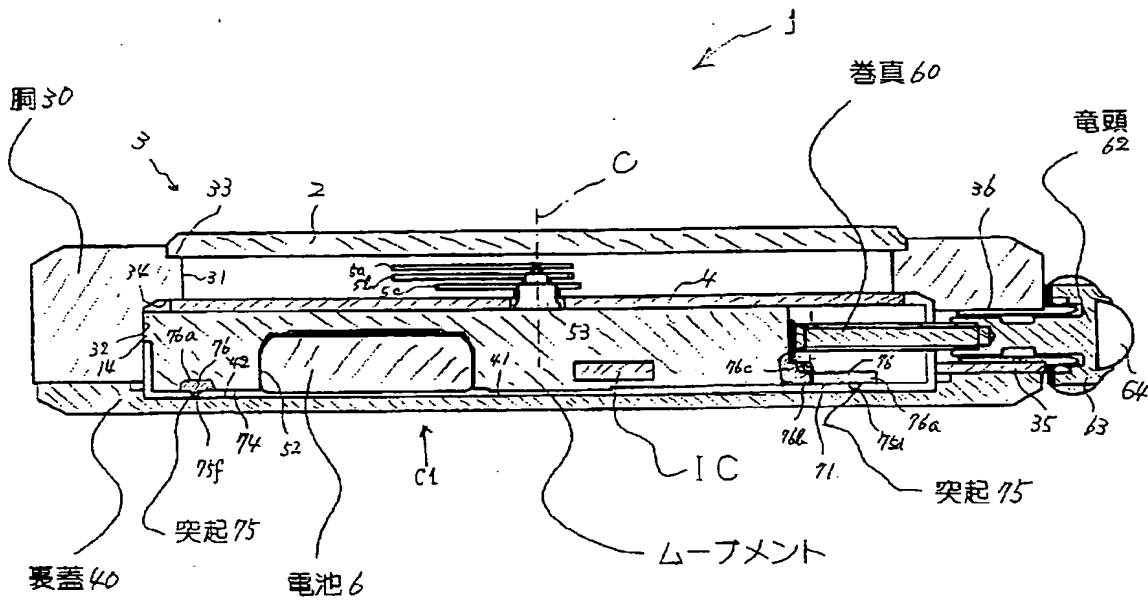
【図3】



【図5】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.